

Національний університет водного господарства та
природокористування
*Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики та
обчислювальної техніки*

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної ради НУВГП
е-підпис Олег ЛАГОДНЮК

16.09. 2021

04-01-40S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Теорія комп'ютерних систем та методологія їх проєктування		Theory of computer systems and methodology of their design	
Шифр за ОП	<u>ОК 5</u>	Code in Educational Program	
Освітній рівень: магістерський (другий)		Educational level: master's (second)	
Галузь знань: Інформаційні технології	<u>12</u>	Fields of knowledge: Information technologies	
Спеціальність: Комп'ютерні науки	<u>122</u>	Field of study: Computer Science	
Освітня програма: Прикладна інформатика		Educational Program: Applied Informatics	

Силабус навчальної дисципліни **«Теорія комп'ютерних систем та методологія їх проєктування»** для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою **«Прикладна інформатика», 122 Комп'ютерні науки**. Рівне. НУВГП. 2021. 10 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/20987/>.

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 19 від "27" _____ серпня _____ 2021 року

Завідувач кафедри: *Турбал Юрій Васильович, доктор технічних наук, професор.*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT

Протокол № 9 від "30" _____ серпня _____ 2021 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ : *Мартинюк Петро Миколайович, доктор технічних наук, професор.*

СЗ №-4464 в ЕДО.

© Гаврилюк
Володимир
Іванович
© НУВГП, 2021

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>Прикладна інформатика</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Рік навчання, семестр	<i>1 рік; 1 семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>16</i>
Лабораторні заняття:	<i>14</i>
Самостійна робота:	<i>60</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

Лектор



*Гаврилюк Володимир Іванович, к.т.н., доцент
кафедри комп'ютерних наук та прикладної
математики*

Вікіситет

<http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/>

ORCID

Гаврилюк Володимир Іванович
<http://orcid.org/0000-0003-3377-6465>

Як комунікувати

v.i.havryliuk@nuwm.edu.ua

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Програма навчальної дисципліни «Теорія комп'ютерних систем та методологія їх проектування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістра за спеціальністю «Комп'ютерні науки».

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна є складовою частиною блоку професійної підготовки студентів.

Дисципліна «Теорія комп'ютерних систем та методологія їх проектування» спрямована дати студентам теоретичну та практичну підготовку з основ проектування додатків з мікросервісною архітектурою.

Мета: сформувати у студентів цілісне уявлення про сучасні технології розробки додатків з мікросервісною архітектурою, їх розгортання, масштабування та тестування.

Завдання: освоєння принципів мікросервісної архітектури до розробки програмного забезпечення різного рівня складності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

1. Мікросервісна архітектура. Переваги і недоліки мікросервісів.

2. Сучасні платформи для створення мікросервісів.

3. Проектування бізнес-логіки в мікросервісах.

4. Зберігання даних мікросервісів. Взаємодія мікросервісів. Реалізація запитів в мікросервісній архітектурі.

5. Розгортання мікросервісів. Технології DevOps. Docker.

вміти:

1. Створювати застосунки у вигляді наборів сервісів.

2. Розробляти програми різного рівня складності.

3. Проектувати і розробляти різні види програмного забезпечення.

4. Розгортати, масштабувати та тестувати додатки з мікросервісною архітектурою.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle Компетентності

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4153>

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК6. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК7. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК8. Здатність працювати в команді.

ЗК9. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК1. Усвідомлення теоретичних засад комп'ютерних наук.

ФК3. Здатність збирати, формалізувати, систематизувати і аналізувати потреби та вимоги до інформаційної або комп'ютерної системи, що розробляється, експлуатується чи супроводжується.

ФК7. Здатність розробляти, описувати, аналізувати та оптимізувати архітектурні рішення інформаційних та комп'ютерних систем різного призначення.

ФК9. Здатність розробляти програмне забезпечення відповідно до сформульованих вимог з урахуванням наявних ресурсів та обмежень.

ФК13. Здатність ініціювати, планувати та реалізовувати процеси розробки інформаційних та комп'ютерних систем та програмного забезпечення, включно з його розробкою, аналізом, тестуванням, системною інтеграцією, впровадженням і супроводом.

ФК14. Здатність виявляти та усувати проблемні ситуації в процесі експлуатації програмного забезпечення, формулювати завдання для його модифікації або реінжинірингу.

ФК15. Здатність до оригінального мислення та проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері комп'ютерних наук та на межі галузей знань.

Програмні
результати
навчання

ПРН1. Здійснювати опис предметної області розробки або дослідження; забезпечувати декомпозицію поставленої задачі.

ПРН2. Обирати належні засоби для розробки або дослідження (середовище розробки, мова програмування, програмне забезпечення та програмні пакети тощо), що дозволяють знайти правильне і ефективне рішення.

ПРН3. Аналізувати проміжні результати розробки або дослідження з метою з'ясування їх відповідності вимогам; розробляти тести та використовувати засоби верифікації, щоб переконатися у якості прийнятих рішень.

ПРН7. Створювати прототипи програмного забезпечення, щоб переконатися, що воно відповідає вимогам до розробки; виконувати його тестування і статичний аналіз, щоб переконатися у відповідності завданню розробки або дослідження.

ПРН8. Розробляти, реалізовувати та забезпечувати

заходи з моніторингу, оптимізації, технічного обслуговування, виявлення відмов тощо.

ПРН9. Управляти складними робочими процесами з урахуванням поставлених економічних, правових та етичних аспектів, оцінювати результати діяльності команди.

ПРН10. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійної діяльності у сфері інформаційних технологій, проєктів, результатів досліджень та інновацій, інших питань комп'ютерних наук.

ПРН13. Мати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері інформаційних технологій і є основою для оригінального мислення та проведення досліджень.

Перелік соціальних,
«м'яких» навичок
(soft skills)

Відкритість, взаємодія з людьми, вміння працювати в команді, здатність до навчання, здатність логічно обґрунтовувати позицію, знаходити вихід з складних ситуацій, знаходити час на відпочинок, комунікаційні якості, навички міжособистісних відносин, навички усного спілкування, саморозвиток, творчі здібності, чесність.

Структура
навчальної
дисципліни

**Лекції – 16 год., Лабораторні –14 год., Самостійна
робота – 60 год.**

МОДУЛЬ 1 (8 год.)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 Мікросервісна архітектура.

Тема 1. Вступ до мікросервісів.

Вступ до мікросервісів. Переваги та недоліки мікросервісної архітектури. Перехід до мікросервісів.

Тема 2. Міжпроцесні взаємодії.

Типи взаємодії. Підготовка до розробки веб- служб. Супровід мікросервісів.

Тема 3 - 4. Міграція та реалізація мікросервісів.

Створення нової програми на основі мікросервісів. Підхід на основі служб. Вибір технологій. Реалізація. Розгортання. Експлуатація. Гібридний підхід.

МОДУЛЬ 2 (8 год.)

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

Технології контейнеризації у системах керування потоками даних

Тема 5. Інструмент Docker

Призначення контейнерів. Коротка історія Docker. Суть мікросервісів. Архітектура Docker.

Тема 6. Робота з Docker

Основні команди. Використання Dockerfile. Створення образів. Взаємозв'язок з контейнером. Управління даними.

Тема 7. Технологія Kubernetes

Історія створення та призначення. Завантаження/перезавантаження контейнерів. Pod-оболонки.

Тема 8. Робота з Kubernetes.

Планувальник Kubernetes. Адреси сервісів. Робота з kubectl. Засоби моніторингу.

Теми лабораторних робіт (14 год.)

Мікросервісна архітектура. Переваги і недоліки мікросервісів. Огляд сучасних платформ для створення мікросервісів.

Проектування бізнес-логіки в мікросервісах.

Створення класів та інтерфейсів, необхідних для функціонування.

Зберігання даних мікросервісів.

Взаємодія мікросервісів.

Реалізація запитів в мікросервісній архітектурі.

Розгортання мікросервісів в Docker.

Розгортання мікросервісів в Kubernetes.

Завдання для самостійної роботи (60 год.)

Підтримка мікросервісів в .NET Core.

Фреймворк Nancy. Стандарт OWIN.

Шаблони організації бізнес-логіки.

Проектування доменної моделі за допомогою шаблону Агрегат з Domain Driven Design (DDD).

Проектування доменної моделі за допомогою шаблону Агрегат з Domain Driven Design (DDD).

Інфраструктура Azure для розгортання мікросервісів..

Конфігурування проекту Azure DevOps.

Створення скрипта Docker Composer для Azure Service Fabric.

Методи оцінювання та структура оцінки

Оцінювання навчальних досягнень студентів за усіма видами навчальних робіт проводиться за поточним та підсумковим контролем. Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться за допомогою тестів. Контрольні завдання включають тестові питання трьох рівнів складності.

Контроль самостійної роботи проводиться:

– з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів;

– з лабораторних робіт – за допомогою перевірки виконаних завдань та теоретичної підготовки до занять.

Усі контрольні заходи включено до 100-бальної шкали оцінювання.

Підсумковий семестровий контроль знань відбувається на екзамені у формі тестування. Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності студента при оцінюванні результатів поточного та підсумкового контролів є:

- виконання всіх видів навчальної роботи, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни;
- глибина і характер знань навчального матеріалу за змістом навчальної дисципліни.
- характер відповідей на поставлені питання (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо);
- обґрунтування вибору методу для розв'язання задач;
- рівень вміння аналізувати одержані результати.

Оцінювання результатів усіх форм контролю передбачено у 100-бальній шкалі.

Критерії оцінювання результатів поточної роботи (завдань, що виконуються на практичних заняттях, результати самостійної роботи студентів) проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

0% – завдання не виконано;

40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки методичного або розрахункового характеру;

60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки у розрахунках або в методиці;

80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки (розмірності, висновки, оформлення тощо);

100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною: “Сертифікація та ліцензування програмного забезпечення”, “Автоматизоване тестування програмного забезпечення”, “Дослідження еко-інформаційних систем методами математичного та комп’ютерного моделювання”, “Актуальні проблеми “Data Mining”” та ін.

Інформаційні ресурси

1. Хорсдал К. Микросервисы на платформе .NET. – СПб. : Питер, 2018. 352 с.
2. Ньюмен С. Создание микросервисов. – СПб.: Питер, 2016. – 304 с.
3. Фаулер М. Шаблоны корпоративных приложений. – М.: Вильямс, 2016. – 544 с.

4. Ричардсон К. Микросервиси. Паттерны разработки и рефакторинга. – СПб.: Питер, 2019. 544 с.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО

<http://nuwm.edu.ua/struktturnipidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvanniaznan/dokumenty>

Студенти повинні вчасно виконувати та здавати завдання лабораторних робіт. Якщо, без вагомої причини, завдання здане невчасно, то бали за нього можуть зніматися. Студент може доздавати завдання на консультаціях та інших парах.

Правила академічної доброчесності

Студенти повинні самостійно виконувати завдання лабораторних робіт. Кожен студент несе індивідуальну відповідальність за виконання поставлених перед ним завдань.

Студентам рекомендується вивчати довідкову літературу та мережу інтернет.

Студенти, які порушують Кодекс честі університету, не отримають бали за це завдання, а в разі грубих порушень, курс не буде їм зараховано, студенти будуть направлені на повторне вивчення. В цілому студенти та викладачі мають дотримуватись:

- Положення про запобігання плагіату випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти зі змінами та доповненнями

- Кодекс честі студентів

- Кодекс честі наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУВГП

Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП – всі документи тут:

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti>

Вимоги до відвідування

Студент повинен відвідувати кожне заняття. У разі пропуску, на це повинна бути поважна причина. В такому разі студент бере завдання у викладача і виконує його самостійно або на консультації.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*

На перших заняттях студентам буде запропоновано відповісти на низку питань щодо врахування в поточному курсі їх побажань.

Оновлення*

Викладачі періодично оновлюють зміст даної навчальної дисципліни на основі сучасних практик та опитування випускників кафедри

Навчання осіб з інвалідністю

*Організація навчання людей з інвалідністю проводиться за дотриманням вимог нормативних документів, розроблених в НУВГП:
<http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>*

Лектор

Гаврилюк Володимир Іванович, к.т.н.